

SESIÓN 15

MECANISMOS DE EQUILIBRIO Y ESTABILIDAD DE LOS PROCESOS VITALES DE LOS SERES VIVOS

I. CONTENIDOS:

1. Antecedentes.
2. Regulación interna de la temperatura.
3. Eliminación de los desechos.
4. Restitución de daños.
5. Defensa contra los invasores.

II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Conocerá los mecanismos de defensa y de regulación de las funciones vitales.
- Comprenderá los diversos tipos de inmunidad del ser humano.
- Admirará la eficiencia de los sistemas de eliminación de desechos y los de inmunidad y defensa contra microorganismos invasores en el ser humano.

III. PROBLEMATIZACIÓN:

Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.

- ¿Por qué crees que es importante estudiar temas relacionados con la salud?
- Nuestro cuerpo es eliminador de desechos, piensa cuáles son y cómo lo hace. Responde ante el grupo.
- ¿Sabes qué es la inmunidad?
- ¿Qué utilidad tienen las campañas de vacunación? ¿Qué pasaría si las suspendieran?

IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

Prenotandos (conceptos básicos):

1. **Homeostasis:** *Del griego homios que significa “semejante” y stasis, que significa “sostener”, se refiere a todos aquellos procesos de autorregulación que le dan estabilidad interna al organismo.*
2. *La temperatura interna del organismo debe ser mantenida en un rango adecuado para que realicen las funciones metabólicas, estas funciones metabólicas producen la temperatura de nuestro cuerpo. La temperatura de nuestro cuerpo depende de un delicado balance entre el calor ganado y el calor perdido en el medio ambiente.*
3. *La temperatura interna del organismo es mantenida dentro de un rango favorable a través de los controles sobre la actividad metabólica, así como a través de una serie de funciones fisiológicas del organismo,*
4. *Nuestro cuerpo constantemente toma y elimina agua y sustancias disueltas en ella como desechos de los procesos metabólicos. Aún con estas entradas y salidas el volumen de los fluidos extracelulares de nuestro cuerpo deben de permanecer relativamente constantes.*
5. *El sistema urinario es de vital importancia para mantener este equilibrio de fluidos y sustancias que lleva en solución. Los riñones son los órganos del organismo que sirven para filtrar la sangre recirculando los productos útiles al devolverlos al torrente sanguíneo y eliminando los que ya no son útiles o pueden ser tóxicos.*
6. *Empaquetados dentro de cada riñón hay aproximadamente un millón de estas unidades filtrantes llamadas nefrones.*

1.1. Antecedentes

Los médicos de la antigüedad, no se explicaban el hecho que cuando el organismo se sometía a ciertos cambios este respondía automáticamente, de tal manera que reaccionaba a las exigencias

que se demandaban, por ejemplo, al someterlo a un andar más rápido el corazón acelera sus latidos, si la temperatura del medio ambiente sube nuestro cuerpo empieza a sudar de tal manera que al evaporarse el sudor permite que la temperatura baje, etc.

En esa época se decía que estos cambios se debían a una “energía vital” que radicaba en el organismo incomprendible a la razón humana, sin embargo los médicos y fisiólogos de esa época pusieron en tela de juicio estas creencias, a mitad del siglo XIX, el destacado fisiólogo francés Claude Bernard, dio un concepto novedoso para explicar estos cambios, su idea central era que estos procesos se efectúan en el organismo con el fin de mantener su medio interno en condiciones de estabilidad cuando hay que responder a los cambios del medio externo.

En esta parte estudiaremos en forma breve a nivel descriptivo algunos de estos mecanismos homeostáticos más importantes del ser humano. Uno de estos mecanismos tiene que ver con la regulación de la temperatura de nuestro organismo, lo que es vital para que los procesos celulares se den en óptimas condiciones.

2.1. Regulación interna de la temperatura

El mecanismo regulador de la temperatura corporal se ajusta automáticamente, en forma independiente de nuestra voluntad y conciencia, nuestra vestimenta contribuye en el mantenimiento de la temperatura de la piel y, en poca medida la temperatura interna del organismo, una respuesta a la elevación de la temperatura consiste en la dilatación de los vasos sanguíneos la piel, de tal manera que la sangre se eleva en la superficie de la piel transfiriendo el calor sobrante al medio ambiente, simultáneamente el proceso de respiración celular se hace más lento y las glándulas sudoríparas empiezan a actuar para producir sudor, este sudor es acumulado sobre la superficie de la piel y al pasar el aire sobre él se evapora permitiendo que el cuerpo se enfríe.

Cuando el cuerpo pierde calor, los vasos sanguíneos se contraen y la sangre se mueve desde la superficie de la piel hacia áreas más internas del cuerpo, la respiración celular se incrementa y la temperatura de cuerpo empieza a aumentar, el escalofrío es también una forma de aumentar la temperatura del cuerpo, ya que este movimiento muscular es una forma de generar calor. En otras especies, por ejemplo los gatos, perros u otros que están cubiertos de pelo erizan su pelambre para evitar la pérdida de calor, en las aves cubiertas de plumas estas esponjan su plumaje minimizando así la pérdida de calor, la temperatura normal en un ser humano sano es de aproximadamente 36.5°C , este valor puede variar dentro de cierto rango por enfermedad, práctica de un ejercicio, exposición a frío o calor extremo.

3.1. Eliminación de los desechos

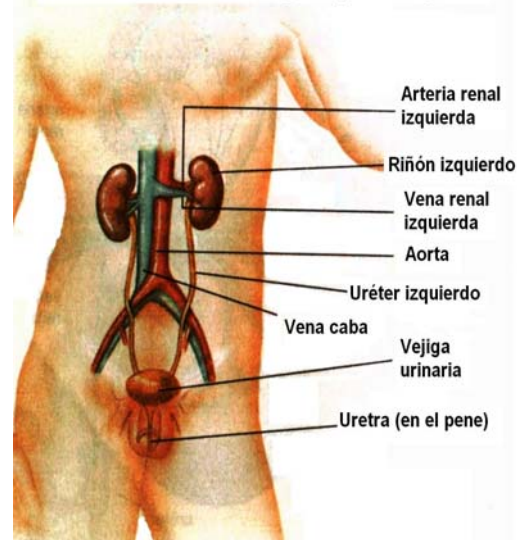
Otra función de vital importancia para mantener la homeostasis celular, es la eliminación de desechos que se producen durante la respiración celular, estos desechos deben ser eliminados ya que pueden ser tóxicos o venenosos. En los organismos simples como las bacterias y los protozoarios e incluso en algunos animales multicelulares, no requieren de órganos especializados para tal fin, ya que sus productos de desecho se difunden sin ningún problema en el medio ambiente que les rodea, sin embargo en la gran mayoría de los animales multicelulares esta función les representa un serio problema, a este proceso de la eliminación de desechos se le llama *excreción*, esta función es realizada mediante órganos especializados que deben eliminar tanto productos como subproductos que se producen por la respiración celular, el bióxido de carbono y el agua son los subproductos y el ácido úrico y la urea (compuestos nitrogenados) son los productos. En los animales terrestres el bióxido de carbono se elimina por medio de la exhalación pulmonar, los peces lo eliminan por las branquias y los anfibios por la piel. El agua y algunos desechos solubles en ella se eliminan mediante la sudoración, otra forma de eliminar agua, aunque en pequeñas cantidades, se hace a través de los pulmones durante la exhalación,

La mayoría del agua que elimina el organismo, lo hace mediante el mecanismo de filtración, especialmente a través de los riñones, debido a la importancia de este órgano como excretor de estos desechos nitrogenados haremos un estudio descriptivo muy breve acerca de su estructura y funcionamiento.

El ser humano tiene un par de estos órganos, su forma asemeja a un frijol. Están acomodados contra los músculos de la espalda y sobresalen de las costillas bajas y se encuentran protegidos por otros órganos en el frente

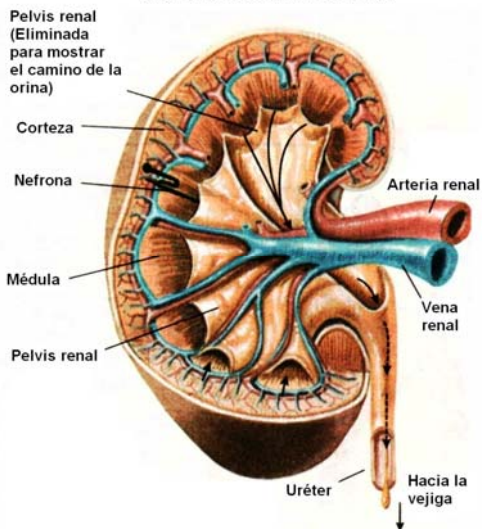
Los seres humanos y otros vertebrados filtran su sangre a través de los riñones, estos son parte de una gran estructura que en su conjunto recibe el nombre de sistema urinario, el riñón humano mide aproximadamente trece cm de longitud, ocho cm de ancho y dos y medio cm de grosor, la sangre que transporta los desechos de la respiración celular entra a cada riñón por la vena renal, la orina es extraída de cada riñón mediante un tubo delgado y musculoso llamado *uréter* por medio de contracciones, llamadas peristálticas. **Figura** ³²

El sistema excretor humano y su aporte sanguíneo



Los uréteres llevan la orina a la vejiga, esta es una especie de bolsa muscular en la cual se deposita la orina, las paredes de este órgano pueden extenderse a semejanza de un globo que se infla, la orina se retiene en la vejiga por medio de la acción de dos esfínteres musculares localizados en su base, justo por encima de la unión con la uretra, cuando la vejiga se extiende, debido a que se ha llenado de orina, posee receptores en su pared los cuales envían una señal que produce una contracción refleja que hace que el esfínter interno se abra, esto se realiza automáticamente y fuera de nuestro control.

Corte transversal de un riñón



Sin embargo existe un esfínter externo que se puede controlar a voluntad, de tal manera que el reflejo puede suprimirse por la acción de nuestro cerebro, a menos que la extensión de la vejiga sea extrema, entonces este control se pierde, la vejiga de una persona adulta es capaz de retener hasta medio litro de orina, sin embargo la necesidad de orinar se presenta cuando tiene mucho menos de este volumen, la orina completa su viaje hasta ser expulsada al exterior por medio de la uretra, esta es un tubo angosto musculoso de unos 4 cm de longitud en las mujeres y de una 20 cm en los hombres. **Figura** ³³

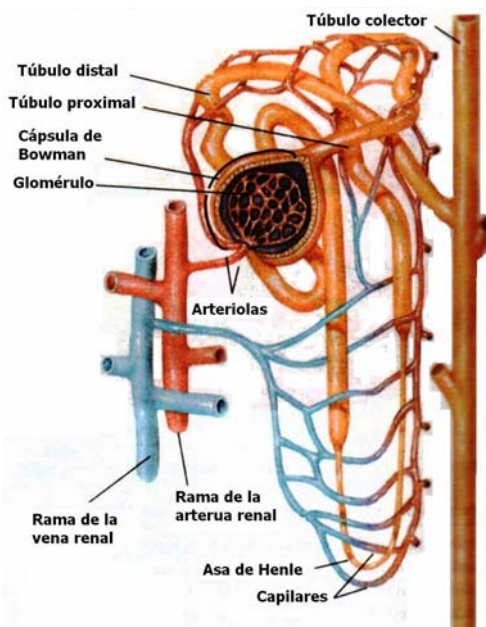
En su estructura los riñones poseen una capa externa sólida en la que la orina es formada, y una cámara interna vacía, llamada *pelvis renal*, esta es una cámara de recolección ramificada que conduce la orina al uréter, la estructura externa del riñón se compone de

³² Audesirk T. ET Audesirk G. (1996), Biología. La vida en la tierra, México, Ed. Prentice Hall, p. 641.

³³ Audesirk T. ET Audesirk G. (1996), Biología. La vida en la tierra, México, Ed. Prentice Hall, p.642

dos partes, la primera llamada *médula renal* que tiene una forma de abanico y, la segunda llamada *corteza renal*, al estudiar estas estructuras bajo el microscopio se ve la presencia de unos diminutos filtros individuales, llamados nefrones, más de un millón de estos diminutos filtros se encuentran en la corteza de cada riñón, enviando muchas extensiones hacia el interior de la médula renal.

Los nefrones están formados por tres partes principales y son las siguientes: Los *glomérulos*, consiste en un haz denso de capilares a partir de los cuales el líquido de la sangre se filtra hacia el interior de una estructura que lo rodea y tiene forma de una copa, llamada *cápsula de Bowman*, y, finalmente un filamento largo y contorneado llamado *túbulo*, en esta parte del riñón, los nutrientes son reabsorbidos selectivamente a partir del filtrado, nuevamente hacia la sangre y, los desechos y algo del agua permanecen aquí para formar la orina, el túbulo forma el asa de Henle aquí se crea un gradiente de concentración de sal en el medio que la rodea, después de completar su paso por el túbulo, este filtrado entra al túbulo colector, el cual pasa por un gradiente de concentración, el paso final del filtrado, por medio de este gradiente, en dirección al túbulo colector, permite que la orina sea concentrada. **Figura** ³⁴



Los riñones son órganos de vital importancia para conservar la homeostasis del organismo, el contenido de agua en la sangre, se regula mediante una hormona antidiurética (ADH), la cual se produce en el hipotálamo y es liberada por la hipófisis posterior, así, un volumen sanguíneo por abajo del normal y una concentración osmótica elevada de la sangre nos indican un estado de deshidratación y entonces se estimula la liberación de ADH que se vierte a la circulación, la hormona ADH produce un aumento en la permeabilidad de agua de los túbulos distal y colector, esto facilita que más agua se reabsorba hacia la sangre, por otra parte los riñones también controlan el PH sanguíneo, eliminan sustancias tóxicas, y, regulan la concentración de iones como el sodio, el cloro, el potasio, el sulfato. Cuando hay exceso de glucosa en la sangre, vitaminas o aminoácidos estos son excretados por los riñones, manteniendo así el equilibrio homeostático.

4.1. Restitución de daños

Otros procesos homeostáticos importantes tienen que ver con la restitución de daños que se le causan al organismo, como consecuencia de las agresiones que puede sufrir por la interacción del medio ambiente, entre estos mecanismos podemos destacar, por ejemplo, evitar la muerte por desangramiento cuando la piel sufre una rasgadura, cuando esto sucede la sangre fluye hacia la herida, actuando de forma inmediata produciendo un *coágulo* que tapona la herida para evitar la pérdida de sangre.

Para que este mecanismo actúe es indispensable que todos los factores que se involucran funcionen en forma adecuada, para que este mecanismo comience su actuación cuando la célula se rasga o tritura, de tal manera que su superficie sufra una discontinuidad en forma de una aspereza, al fluir la sangre en esta superficie deposita sobre esta una serie de pequeños corpúsculos llamados *plaquetas* las cuales taponan la herida, mediante la acción de ciertas

³⁴ Audesirk T. ET Audesirk G. (1996), Biología. La vida en la tierra, México, Ed. Prentice Hall, p. 642.

enzimas liberadas por la sangre se forma una especie de masa filamentosa que atrapan los glóbulos rojos de la sangre, formando de esta manera un coagulo que detiene la hemorragia, la coagulación de la sangre es un medio muy eficaz para detener la hemorragia, pero es solo temporal, para la reparación permanente, dependiendo de la gravedad de la agresión, el organismo tiene la capacidad de producir nuevas células de tal forma que la reparación sea permanente.

5.1. Defensa contra los invasores

El organismo está constantemente expuesto al ataque de microorganismos patógenos que pueden causarle enfermedades, esto sucede a pesar que la piel es una barrera que nos defiende de estos ataques aunados a otros mecanismos de defensa, estos patógenos muchas veces son capaces de burlar estas barreras. Cuando hemos contraído una enfermedad, suceden una serie de trastornos en nuestro medio interno, que por lo general son transitorios después de una de recuperación, algunos de los mecanismos homeostáticos que intervienen para que sanemos de una enfermedad se describen a continuación.

La primera línea de defensa en contra de estos invasores la forman un tipo de células de nuestro organismo llamadas *fagocitos* (*literalmente: Devoradoras de células*), se especializan en envolver y devorar algunos organismos que invaden a nuestro cuerpo, estos fagocitos tienen una gran efectividad para detener a estos invasores sobre todo en regiones aledañas a la piel, es decir, infecciones cutáneas de poca profandidad. Pero si la penetración de estos microorganismos es más profunda, entonces los microbios que entran en los vasos linfáticos. Deben de pasar a través de los nódulos linfáticos, los cuales actúan como filtros en los que se encuentran una gran cantidad de fagocitos que engullen a estos parásitos, si, a pesar de estos filtros las bacterias pasan al torrente sanguíneo deben de pasar a otros órganos como el hígado o el bazo donde hay también una gran cantidad de fagocitos que procederán a devorarlos.

Los microorganismos que invaden nuestro cuerpo pueden ser, bacterias virus o protozoarios, estos están constituidos por proteínas diferentes a las de nuestro cuerpo, estos microorganismos desechan tóxicos formados por proteínas llamados *antígenos*, estos tienen la capacidad de estimular ciertas células de nuestro cuerpo que pueden producir moléculas de proteína llamadas *anticuerpos*, que combaten a estos antígenos. La primera vez que el organismo reacciona ante estos antígenos, por medio de un anticuerpo específico, el cuerpo desarrolla un grado de inmunidad contra la enfermedad,

Estos microorganismos atenuados, generalmente, por calor, son inoculados en el organismo por medio de una inyección (*vacuna*), adquiriendo una inmunidad activa en contra de algunas enfermedades, como el sarampión, la viruela, la poliomielitis.

Universidad América Latina

Av. Cuauhtémoc 188-E
Fracc. Magallanes
C.P. 39670
Acapulco, Guerrero, México
www.ual.edu.mx



2011

Para cualquier comentario o sugerencia relativa a los **Servicios, Personal Docente, Administrativo ó Guías de Estudio**, favor de comunicarse a los teléfonos:

Dirección General:

01 (33) 47-77-71-00 ext. 1000 con Claudia Ley de 10:00 a 16:00 Hrs.

Coordinación de Asesores:

01 (33) 47-77-71-00 ext. 1013 con el Lic. Miguel Machuca García de 08:00 a 17:00 Hrs.

e-mail: vicerectoria@ual.edu.mx